

Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН

PONTUS EUXINUS  
ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ : XI



## ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ – 2019

XI Всероссийская научно-практическая конференция для молодых  
учёных по проблемам водных экосистем,

посвященная памяти д.б.н., проф. С. Б. Гулина

*Материалы конференции*

Севастополь, 23–27 сентября 2019 г.

Севастополь  
ФИЦ ИнБЮМ

2019

- рачков *Artemia Salina* L. / В. А. Терехова, Е. Ф. Исакова, Т. А. Самойлова, И. З. Ибатуллина. М. : МГУ, 2009. ФР 1.1.39.2006.02505. 28 с.
2. ГОСТ Р 53886-2010. Вода. Методы определения токсичности по выживаемости морских ракообразных. - Введ. 2012-01-01. М. : Стандартформ, 2012. 50 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЯПОНСКОГО МОРЯ НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БАКТЕРИАЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ

Богатыренко Е.А.<sup>1</sup>, Ким А.В.<sup>1</sup>, Дункай Т.И.<sup>1,2</sup>, Еськова А.И.<sup>1,3,4</sup>

<sup>1</sup>Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток

<sup>2</sup>Национальный научный центр морской биологии им. А. В. Жирмунского ДВО  
РАН, г. Владивосток

<sup>3</sup>НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г. П. Сомова, г. Владивосток

<sup>4</sup>Тихоокеанский океанологический институт им. В. И. Ильичева ДВО РАН,  
г. Владивосток

*Ключевые слова: бактериальные сообщества, антропогенный пресс, мониторинг, Японское море*

Антропогенное загрязнение морей приводит к вмешательству в природную среду, что может сказаться на разнообразии и биологических свойствах автохтонной микробиоты. Приспосабливаясь к поллютантам, микроорганизмы способны трансформировать и утилизировать практически все существующие в природе органические вещества. Вместе с тем экологические и эпидемиологические последствия этих адаптаций еще не определены, но можно предположить, что они могут сопровождаться приобретением микроорганизмами признаков, представляющих опасность для гидробионтов, наземных организмов и человека.

В связи с этим, целью работы стало изучить влияние антропогенного загрязнения на биологические свойства бактериальных сообществ прибрежных акваторий Японского моря.

Для проведения исследований были выбраны прибрежные акватории Японского моря, отличающиеся по гидрологическим параметрам, характеру и степени антропогенной нагрузки. Культуры бактерий получали на агаризованной питательной среде СММ (среда для морских микроорганизмов). Идентификацию полученных изолятов проводили на основе морфологических, культуральных и физиолого-биохимических свойств, а также на основе анализа структуры гена 16S рРНК. Для выделения нефтеуглеводородокисляющих микроорганизмов использовали минеральную среду с флотским мазутом. Исследование матааллорезистентности микроорганизмов проводили на ССМ с добавлением возрастающих концентраций хлоридов меди, кадмия, свинца и никеля. Изучение ферментативной активности бактерий проводили на минеральной агаризованной среде, содержащей в качестве единственного источника углерода один из следующих субстратов: крахмал, твины, желатин, хитин, хитозан, хитин-глюкановый комплекс, коллаген, клетчатку, альгинат или фукоидан. Для выявления у микроорганизмов факторов патогенности изучали способность к адгезии, а также к синтезу гемолизинов, плазмокоагулазы и гиалуронидазы. Антибиотикочувствительность определяли диско-диффузионным методом на среде Мюллера - Хинтона. Вирулентность штаммов бактерий оценивали по показателю LD<sub>50</sub>.

Изучение эколого-трофической структуры микробных сообществ показало, что антропогенный пресс приводит к снижению способности микробиоты разлагать сложные органические субстраты, что, вероятно, связано с их адаптацией к использованию легкоразлагаемых веществ, непрерывно поступающих в морскую среду с коммунально-бытовыми стоками в условиях хронического загрязнения.

Проведена оценка уровня резистентности микробных сообществ водной толщи Японского моря к загрязнению среды тяжелыми металлами (Cd, Cu, Ni, Zn, Pb, Fe, Co и Cs). В наиболее загрязненных бухтах отмечались высокие уровни резистентности к свинцу (до 93% сообщества), кадмию (до 55.8% сообщества) и меди (до 40% сообщества). Микробные сообщества фоновых районов характеризовались практически полным отсутствием металлорезистентных микроорганизмов. Установлено, что техногенное загрязнение морских вод приводит к повышению доли микробиоты, способной разлагать нефтяные углеводороды. Показано, что увеличение антропогенной нагрузки приводит к появлению вирулентности и полирезистентности к антибиотикам у сапротрофных бактерий, что указывает на проявление агрессивных свойств у морских микроорганизмов в ответ на стресс.

### ЭФФЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНО ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ НА КОЛОВРАТОК *BRACHIONUS PLICATILIS* ПРИ ИЗМЕНЕНИИ СОЛЕННОСТИ СРЕДЫ

Гершкович Д.М., Кравцова Г.В.

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

*Ключевые слова: коловратки, токсичность, соленость*

С увеличением антропогенной нагрузки на морские акватории, развитие методик нормирования и контроля качества вод на сегодняшний день остается актуальным. Способность тест-объектов переносить токсические нагрузки при загрязнении среды зависит от условий среды. Цель исследования - оценить эффекты воздействия бихромата калия на солоноводных коловраток *Brachionus plicatilis* при изменении солености в диапазоне 10-60‰ в краткосрочных испытаниях (24 ч).

Рядом методик [1] коловратки видов *Brachionus calyciflorus* (Pallas, 1766) — пресноводные, а также *Brachionus plicatilis* (Müller, 1786) — эвригалинные, рекомендованы в качестве тест-объекта для проведения биотестирования. *Brachionus plicatilis* — коловратки размером около 0.6 мм. Вид широко распространен в солоноватых и соленых водоемах, но встречается и в пресных с минерализацией воды 450-500 мг/л. Согласно данным литературы, эти коловратки легко культивируются в лаборатории в диапазоне солености 17-25‰, а в природных условиях переносят соленость до 90‰. По отношению к температуре — эвритермичен.

Методика культивирования коловраток в лабораторных условиях, а также методика проведения биотестирования соответствовала рекомендациям методических указаний [1]. Для культивирования коловраток искусственную морскую воду готовили на основе синтетической морской соли марки Tropic marine и культивационной (аквариумной) воды.

Для проведения экспериментов готовили растворы с использованием искусственной морской воды различной солености (10, 20, 30, 40, 50 и 60‰) с концентрациями двуххромовокислого калия  $K_2Cr_2O_7$  150, 180, 210, 240 и 300,0 мг/л. Определив процент гибели коловраток за 24 часа при воздействии разных концентраций стандартного токсиканта методом пробит-анализа, устанавливали зависимость, на основании которой вычисляли полулетальную концентрацию  $LC_{50}^{24}$ . Согласно полученным нами данным, чувствительность коловраток *Brachionus plicatilis* к воздействию бихромата калия в